

Priority  
# 5/5/9

35.C14744

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

SHINYA YAMAMOTO, ET AL.

Application No.: 09/650,752

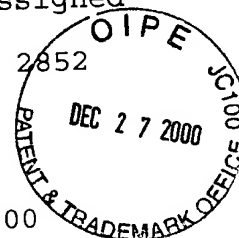
Filed: August 29, 2000

For: IMAGE FORMING APPARATUS AND  
CARTRIDGE DETACHABLY  
ATTACHABLE THERETO

) Examiner: Not Assigned

) Group Art Unit: 2852

) December 27, 2000



Box Missing Parts  
Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

CLAIM TO PRIORITY

Sir:

Applicants hereby claim priority under the International Convention and all rights to which they are entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following Japanese Priority Applications:

JAPAN	11-246611	August 31, 1999
JAPAN	11-294576	October 15, 1999
JAPAN	11-324684	November 15, 1999
JAPAN	11-356728	December 15, 1999
JAPAN	11-356729	December 15, 1999
JAPAN	2000-007218	January 14, 2000.

Certified copies of the priority documents are enclosed.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,

Justi Oliver  
Attorney for Applicants  
Registration No. 44,986

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3801  
Facsimile: (212) 218-2200

GMJ\JJO\cmv

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

09/650,752  
Shingya Yamamoto, et al. 84  
8-29-00  
C7014744  
un/

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年10月15日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第294576号

出願人

Applicant (s):

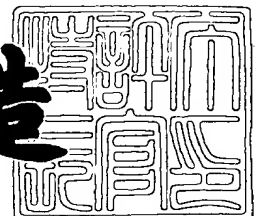
キヤノン株式会社



2000年 9月22日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3077176

【書類名】 特許願

【整理番号】 4081004

【提出日】 平成11年10月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/00

【発明の名称】 画像形成装置及びこの画像形成装置に着脱可能なカートリッジ

【請求項の数】 29

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 山本 慎也

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 緒方 寛明

【特許出願人】

    【識別番号】 000001007

    【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

    【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

    【識別番号】 100075638

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 倉橋 暎

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 009128

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

特平 1 1 - 2 9 4 5 7 6

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703884

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置及びこの画像形成装置に着脱可能なカートリッジ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 現像剤残量検知手段により現像剤残量を検知できる現像剤収納容器と、記憶手段と、を有するカートリッジが着脱可能な画像形成装置において、

現像剤残量に関する警告を発すべき現像剤残量レベルを検知したか否かを、記憶手段に記憶させる手段と、

現像剤残量に関する警告を表示するための信号を出力する手段と、

現像剤残量に関する警告を表示するための表示手段と、  
を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記出力手段は、前記現像剤残量検知手段の検知結果が確定するまでの期間は、前記記憶手段が記憶している現像剤残量に関する警告を発すべき現像剤残量レベルを検知したか否かのデータにより、現像剤残量に関する警告を表示するための信号を出力することを特徴とする請求項 1 の画像形成装置。

【請求項 3】 前記現像剤残量に関する警告とは、少なくとも現像剤残量が少ないことを意味する警告と、現像剤残量が無くなったことを意味する警告とのいずれか或いは両方であることを特徴とする請求項 1 又は 2 の画像形成装置。

【請求項 4】 前記記憶手段は、不揮発性メモリ、電源を備えた揮発性メモリ或いは非接触メモリである請求項 1、2 又は 3 の画像形成装置。

【請求項 5】 前記カートリッジは更に、電子写真感光体と、電子写真感光体を帯電させる帯電手段と、電子写真感光体に現像剤を供給する現像手段と、電子写真感光体をクリーニングするクリーニング手段のうち少なくとも一つを有することを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】 画像形成装置は、ディスプレイを有する機器と通信可能であり、前記現像剤残量レベルを表示するための信号を出力する手段は、この機器に信号を出力することを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 7】 現像剤残量検知手段により現像剤残量を検知できる現像剤収

納容器と、現像剤残量に関する警告を発すべき現像剤残量レベルを検知したか否かを記憶するための記憶手段と、を有することを特徴とするカートリッジ。

【請求項 8】 前記記憶手段に現像剤残量に関する警告を発すべき現像剤残量レベルを検知したか否かを書き込む手段を有することを特徴とする請求項 7 のカートリッジ。

【請求項 9】 前記記憶手段への現像剤残量に関する警告の書き込みは、一度限りであることを特徴とする請求項 8 のカートリッジ。

【請求項 10】 前記現像剤残量に関する警告とは、少なくとも現像剤残量が少ないことを意味する警告と、現像剤残量が無くなったことを意味する警告とのいずれか或いは両方であることを特徴とする請求項 7、8 又は 9 のカートリッジ。

【請求項 11】 前記記憶手段は、不揮発性メモリ、電源を備えた揮発性メモリ或いは非接触メモリである請求項 7～10 のいずれかの項に記載のカートリッジ。

【請求項 12】 前記カートリッジは更に、電子写真感光体と、電子写真感光体を帯電させる帯電手段と、電子写真感光体に現像剤を供給する現像手段と、電子写真感光体をクリーニングするクリーニング手段のうち少なくとも一つを有することを特徴とする請求項 7～11 のいずれかの項に記載のカートリッジ。

【請求項 13】 現像剤残量検知手段により現像剤残量を検知できる現像剤収納容器と、記憶手段と、を有するカートリッジが着脱可能な画像形成装置において、

前記画像形成装置は、2 つ以上の現像剤残量に関する警告を発し、更に、前記画像形成装置は、

現像剤残量に関する警告を発すべき現像剤残量レベルを検知した旨を前記記憶手段に記憶させる手段と、

現像剤残量に関する警告を発すべき現像剤残量レベルが、現像剤残量の減少に従った順序で検知されたかを判断する手段と、

現像剤残量に関する警告を表示するための信号を出力する手段と、

現像剤残量に関する警告を表示するための表示手段と、

を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 14】 更に、現像剤残量に関する警告を発すべき現像剤残量レベルが、前記現像剤残量の減少に従った順序で検知されたかを判断する手段の判断結果に応じて、画像形成装置或いはカートリッジの異常を検知する異常検知手段と、

画像形成装置或いはカートリッジの異常を表示するための信号を出力する手段と、

画像形成装置或いはカートリッジの異常を表示するための表示手段と、  
を有することを特徴とする請求項 13 の画像形成装置。

【請求項 15】 現像剤残量に関する警告を発すべき現像剤残量レベルが、現像剤残量の減少に従った順序を逸脱した場合、画像形成装置或いはカートリッジの異常と判断することを特徴とする請求項 14 の画像形成装置。

【請求項 16】 現像剤残量に関する警告を発すべき現像剤残量レベルを検知した旨を、現像剤残量の減少に従った順序で前記記憶手段に記憶することを特徴とする請求項 13、14 又は 15 の画像形成装置。

【請求項 17】 現像剤残量の減少に従った順序で現像剤残量に関する警告を表示することを特徴とする請求項 16 の画像形成装置。

【請求項 18】 画像形成装置或いはカートリッジの異常と判断された場合は、現像剤残量に関する警告を発すべき現像剤残量レベルを検知した旨を、現像剤残量の減少に従った順序を逸脱して前記記憶手段に記憶することを特徴とする請求項 14 又は 15 の画像形成装置。

【請求項 19】 画像形成装置或いはカートリッジの異常と判断された場合は、画像形成装置或いはカートリッジの異常を検知した旨を、前記記憶手段に記憶することを特徴とする請求項 14 又は 15 の画像形成装置。

【請求項 20】 前記記憶手段は、不揮発性メモリ、電源を備えた揮発性メモリ或いは非接触メモリである請求項 13～19 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 21】 前記カートリッジは更に、電子写真感光体と、電子写真感光体を帯電させる帯電手段と、電子写真感光体に現像剤を供給する現像手段と、



電子写真感光体をクリーニングするクリーニング手段のうち少なくとも一つを有することを特徴とする請求項 1 3 ～ 2 0 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 2 2】 画像形成装置は、ディスプレイを有する機器と通信可能であり、前記現像剤残量レベルを表示するための信号を出力する手段は、この機器に信号を出力することを特徴とする請求項 1 3 ～ 2 1 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 2 3】 現像剤残量検知手段により現像剤残量を検知できる現像剤収納容器と、記憶手段と、を有するカートリッジにおいて、

現像剤残量に関する警告を発すべき現像剤残量レベルを検知した旨が、現像剤残量の減少に従った順序で記憶手段に記憶されることを特徴とするカートリッジ

【請求項 2 4】 前記現像剤残量検知手段により現像剤残量を検知できる現像剤収納容器と、記憶手段と、を有する画像形成装置本体に着脱可能なカートリッジにおいて、

画像形成装置本体或いはカートリッジの異常と判断された場合は、現像剤残量に関する警告を発すべき現像剤残量レベルを検知した旨が、現像剤残量の減少に従った順序を逸脱して前記記憶手段に記憶されることを特徴とするカートリッジ

【請求項 2 5】 現像剤残量検知手段により現像剤残量を検知できる現像剤収納容器と、記憶手段と、を有する画像形成装置本体に着脱可能なカートリッジにおいて、

画像形成装置本体或いはカートリッジの異常と判断された場合は、画像形成装置本体或いはカートリッジの異常を検知した旨が、前記記憶手段に記憶されることを特徴とするカートリッジ。

【請求項 2 6】 前記記憶手段に、現像剤残量に関する警告を発すべき現像剤残量レベルを検知した旨を書き込む手段、を有することを特徴とする請求項 2 3 のカートリッジ。

【請求項 2 7】 前記記憶手段に、画像形成装置本体或いはカートリッジの異常を検知した旨を書き込む手段、を有する請求項 2 4 又は 2 5 のカートリッジ

【請求項 2 8】 前記記憶手段は、不揮発性メモリ、電源を備えた揮発性メモリ或いは非接触メモリである請求項 2 3 ~ 2 7 のいずれかの項に記載のカートリッジ。

【請求項 2 9】 前記カートリッジは更に、電子写真感光体と、電子写真感光体を帯電させる帯電手段と、電子写真感光体に現像剤を供給する現像手段と、電子写真感光体をクリーニングするクリーニング手段のうち少なくとも一つを有することを特徴とする請求項 2 3 ~ 2 8 のいずれかの項に記載のカートリッジ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、一般には、電子写真方式により像担持体に静電潜像を形成し、この静電潜像を現像装置に収容した現像剤にて顕像化する画像形成装置に関し、特に、現像剤収納容器に収容した現像剤の残量を逐次検知することのできる現像剤残量検知手段を備えた現像剤量検出装置を有する画像形成装置、更には、画像形成装置本体に装着可能なカートリッジ、即ち、プロセスカートリッジ、カートリッジ化された現像装置などに関するものである。

【0 0 0 2】

ここで電子写真画像形成装置としては、例えば、電子写真複写機、電子写真プリンタ（例えば、LEDプリンタ、レーザービームプリンタ等）、電子写真ファクシミリ装置、及び電子写真ワードプロセッサ等が含まれる。

【0 0 0 3】

又、プロセスカートリッジとは、帯電手段、現像手段及びクリーニング手段の少なくとも一つと、電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを電子写真画像形成装置本体に対して着脱可能とするものであるか、又は、少なくとも現像手段と電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを電子写真画像形成装置本体に対して着脱可能とするものをいう。

【0 0 0 4】

【従来の技術】

従来、電子写真画像形成プロセスを用いた画像形成装置において、電子写真感光体及び電子写真感光体に作用するプロセス手段を一体的にカートリッジ化して、このカートリッジを電子写真画像形成装置本体に着脱可能とするプロセスカートリッジ方式が採用されている。このプロセスカートリッジ方式によれば、装置のメンテナンスをサービスマンによらずにユーザー自身で行うことができるので、格段に操作性を向上させることができる。そこでこのプロセスカートリッジ方式は、電子写真画像形成装置において広く用いられている。

## 【0005】

このようなプロセスカートリッジ方式の電子写真画像形成装置では、現像剤がなくなったらカートリッジを交換することで再び画像を形成することができるが、カートリッジの交換はユーザー自身が行わなければならない、そのために、現像剤が消費された場合にユーザーに報知する手段、即ち、現像剤量検出装置が必要となる。

## 【0006】

現像剤量検出装置は、カートリッジ内の画像形成に供することができる現像剤がどれくらい残っているかを随時知ることを可能とするために、現像剤残量レベルを検知できる現像剤残量検知手段をカートリッジ又は画像形成装置本体に設けている。

## 【0007】

この現像剤残量検知手段の一方式として、静電容量検知方式がある。これは、現像剤収納容器内に現像剤残量検知用のアンテナを配置し、所定の位置に設けられた電極にAC電圧を印加した際、電極－アンテナ間の現像剤量に応じてアンテナに誘起される電流が変化することを利用して現像剤残量を検知する方式である。

## 【0008】

例えば、静電容量検知方式を用いた一例としてフラットアンテナ方式がある。フラットアンテナは、図3に示すように、基板21に一对の導電パターン22、23を所定の間隔で形成したもので、これを、例えば、現像剤収納容器側面の現像剤と接する位置に配置し、現像剤収納容器内の現像剤が減少するに従い、現像

剤とフラットアンテナ 20 との接触面積が減少するようにしたものである。

【0009】

現像剤の消費によりこの導電パターン表面と現像剤との接触面積が変化することで静電容量が変化し、これにより、容器内現像剤残量とフラットアンテナの静電容量の対応づけが可能になり、フラットアンテナの静電容量を測定することにより随時容器内現像剤残量を知ることができる。

【0010】

フラットアンテナ 20 の静電容量は、一対の導電パターン（電極）22、23 の一方に一定の交流バイアスを印加し、その際にもう一方の電極に流れる電流から知ることができる。

【0011】

実際には、現像剤収納容器内の現像剤が徐々に減っても、フラットアンテナ 20 の表面にわずかに付着して残る現像剤があるので、現像剤収納容器内に設けられた攪拌部材の回転に伴いフラットアンテナ表面を清掃することが行われている。

【0012】

しかしながら、このようにアンテナ表面を清掃することによって、フラットアンテナ 20 の出力は清掃部材がアンテナ表面を清掃する周期で変動してしまう。そこで、その周期に応じて平均値をとったり、最小値を選んだりするなどの統計的处理をして、現像剤残量レベルを確定している。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

上述のような現像剤残量検知手段 20 を備えた現像剤残量検出装置を用いることで、現像剤収納部内の現像剤残量を随時検知することが可能となる。従って、現像剤収納容器内の現像剤残量が極めて少なくなりカートリッジの交換時期が間近に迫ったことをユーザーに知らしめる「トナー LOW」警告や、現像剤が無くなりこれ以上の画像形成動作が不可能であることをユーザーに知らしめる「トナー OUT」警告を発することも可能となる。

【0014】

しかしながら、現像剤残量レベルを検知できるフラットアンテナ20のような現像剤残量検知手段が備えられていても、必ずしも常に現像剤残量レベルを知ることができるわけではない。例えば、画像形成装置本体の電源を入れた直後は、カートリッジ内の現像剤残量は分からない。ある程度の枚数の画像形成を行うなど、装置を動作させてはじめて現像剤残量レベルが確定できるため、測定結果ができるまでにある程度の時間が必要となっている。

## 【0015】

そのために、画像形成装置本体の電源を入れた直後やジャム処理のためにカートリッジを一旦取り出し再挿入した直後のような場合は、使用者は、これからプリントしようとするジョブ枚数分の現像剤量がカートリッジ内にあるかどうかを直ぐには知ることができない、という問題がある。

## 【0016】

特に、現像剤が少なくなりカートリッジの交換時期が近づいたことを警告する「トナーLOW警告」や、現像剤が無くなり直ぐに交換の必要があることを警告する「トナーOUT警告」が発せられたカートリッジにおいて、ある程度の枚数の画像形成を行うなど、装置を動作させなければ「トナーLOW警告」や「トナーOUT警告」が発せられているカートリッジであることを知ることができないとなると、画像不良の発生する確率は極めて高く、延いては画像形成装置の故障を引き起こす可能性もある。

## 【0017】

更に、現像剤収納容器内の現像剤残量を随時検知することが可能な現像剤残量検知手段20或いは現像剤残量検出装置が故障することが考えられる。故障の原因としては、接点不良、バイアス印加不良等の電気的なもの、或いは、攪拌手段及び表面清掃手段の回転不良等の機械的なものなどが考えられる。

## 【0018】

このような故障を知らずして、画像形成装置を使用し続けることは、画像形成装置本体に甚大な損傷を及ぼす可能性がある。例えば、機械的な故障により攪拌手段の回転トルクが急激に増加した場合には、画像形成装置本体にも同様の負荷が加わり、ギヤの破損等が引き起こされる。

## 【0019】

従って、本発明の主たる目的は、何時でも時間をかけずに、現像剤収納容器内の現像剤残量が少なくなりカートリッジの交換時期が近づいたことを警告する「トナーLOW警告」や、現像剤が無くなり直ぐに交換の必要があることを警告する「トナーOUT警告」を使用者に知らせることのできる画像形成装置及びこの画像形成装置に着脱可能なカートリッジを提供することである。

## 【0020】

本発明の他の目的は、カートリッジに記憶手段を設け、この記憶手段に現像剤残量に関する警告の発生有無を記憶させ、現像剤残量検知手段の検知結果が確定するまではカートリッジの記憶手段が記憶している現像剤残量に関する警告を表示する構成とし、不必要な画像形成装置本体の駆動を無くし、現像剤、記録紙などの記録材或いは電力などの無駄な消費を無くすことのできる画像形成装置及びこの画像形成装置に着脱可能なカートリッジを提供することである。

## 【0021】

本発明の更に他の目的は、現像剤収納容器内の現像剤残量が極めて少なくなりカートリッジの交換時期が間近に迫ったことを使用者に知らしめる「トナーLOW」警告や、現像剤が無くなりこれ以上の画像形成動作が不可能であることをユーザーに知らしめる「トナーOUT」警告を使用者に報知することができると同時に、画像形成装置及びカートリッジの異常検知が可能であり、異常発生をも使用者に報知することができる画像形成装置及びこの画像形成装置に着脱可能なカートリッジを提供することである。

## 【0022】

## 【課題を解決するための手段】

上記諸目的は、本発明に係る画像形成装置及び画像形成装置に着脱可能なカートリッジにて達成される。

## 【0023】

第1の本発明によると、現像剤残量検知手段により現像剤残量を検知できる現像剤収納容器と、記憶手段と、を有するカートリッジが着脱可能な画像形成装置において、

現像剤残量に関する警告を発すべき現像剤残量レベルを検知したか否かを、記憶手段に記憶させる手段と、

現像剤残量に関する警告を表示するための信号を出力する手段と、

現像剤残量に関する警告を表示するための表示手段と、

を有することを特徴とする画像形成装置が提供される。

【0024】

上記第1の本発明にて一実施態様によると、前記出力手段は、前記現像剤残量検知手段の検知結果が確定するまでの期間は、前記記憶手段が記憶している現像剤残量に関する警告を発すべき現像剤残量レベルを検知したか否かのデータにより、現像剤残量に関する警告を表示するための信号を出力する。他の実施態様によると、前記現像剤残量に関する警告とは、少なくとも現像剤残量が少ないことを意味する警告と、現像剤残量が無くなったことを意味する警告とのいずれか或いは両方である。他の実施態様によると、前記記憶手段は、不揮発性メモリ、電源を備えた揮発性メモリ或いは非接触メモリである。又、他の実施態様によると、前記カートリッジは更に、電子写真感光体と、電子写真感光体を帯電させる帯電手段と、電子写真感光体に現像剤を供給する現像手段と、電子写真感光体をクリーニングするクリーニング手段のうち少なくとも一つを有する。更に他の実施態様によると、画像形成装置は、ディスプレイを有する機器と通信可能であり、前記現像剤残量レベルを表示するための信号を出力する手段は、この機器に信号を出力する。

【0025】

第2の本発明によると、現像剤残量検知手段により現像剤残量を検知できる現像剤収納容器と、現像剤残量に関する警告を発すべき現像剤残量レベルを検知したか否かを記憶するための記憶手段と、を有することを特徴とするカートリッジが提供される。

【0026】

上記第2の本発明にて一実施態様によると、前記記憶手段に現像剤残量に関する警告を発すべき現像剤残量レベルを検知したか否かを書き込む手段を有する。他の実施態様によると、前記記憶手段への現像剤残量に関する警告の書き込みは

、一度限りである。他の実施態様によると、前記現像剤残量に関する警告とは、少なくとも現像剤残量が少ないことを意味する警告と、現像剤残量が無くなったことを意味する警告とのいずれか或いは両方である。又、他の実施態様によると、前記記憶手段は、不揮発性メモリ、電源を備えた揮発性メモリ或いは非接触メモリである。更に他の実施態様によると、前記カートリッジは更に、電子写真感光体と、電子写真感光体を帯電させる帯電手段と、電子写真感光体に現像剤を供給する現像手段と、電子写真感光体をクリーニングするクリーニング手段のうち少なくとも一つを有する。

【 0 0 2 7 】

第 3 の本発明によると、現像剤残量検知手段により現像剤残量を検知できる現像剤収納容器と、記憶手段と、を有するカートリッジが着脱可能な画像形成装置において、

前記画像形成装置は、2 つ以上の現像剤残量に関する警告を発し、更に、前記画像形成装置は、

現像剤残量に関する警告を発すべき現像剤残量レベルを検知した旨を前記記憶手段に記憶させる手段と、

現像剤残量に関する警告を発すべき現像剤残量レベルが、現像剤残量の減少に従った順序で検知されたかを判断する手段と、

現像剤残量に関する警告を表示するための信号を出力する手段と、

現像剤残量に関する警告を表示するための表示手段と、

を有することを特徴とする画像形成装置が提供される。

【 0 0 2 8 】

上記第 3 の本発明にて一実施態様によると、更に、現像剤残量に関する警告を発すべき現像剤残量レベルが、前記現像剤残量の減少に従った順序で検知されたかを判断する手段の判断結果に応じて、画像形成装置或いはカートリッジの異常を検知する異常検知手段と、

画像形成装置或いはカートリッジの異常を表示するための信号を出力する手段と、

画像形成装置或いはカートリッジの異常を表示するための表示手段と、



を有する。他の実施態様によると、現像剤残量に関する警告を発すべき現像剤残量レベルが、現像剤残量の減少に従った順序を逸脱した場合、画像形成装置或いはカートリッジの異常と判断する。他の実施態様によると、現像剤残量に関する警告を発すべき現像剤残量レベルを検知した旨を、現像剤残量の減少に従った順序で前記記憶手段に記憶する。他の実施態様によると、現像剤残量の減少に従った順序で現像剤残量に関する警告を表示する。他の実施態様によると、画像形成装置或いはカートリッジの異常と判断された場合は、現像剤残量に関する警告を発すべき現像剤残量レベルを検知した旨を、現像剤残量の減少に従った順序を逸脱して前記記憶手段に記憶する。他の実施態様によると、画像形成装置或いはカートリッジの異常と判断された場合は、画像形成装置或いはカートリッジの異常を検知した旨を、前記記憶手段に記憶する。他の実施態様によると、前記記憶手段は、不揮発性メモリ、電源を備えた揮発性メモリ或いは非接触メモリである。又、他の実施態様によると、前記カートリッジは更に、電子写真感光体と、電子写真感光体を帯電させる帯電手段と、電子写真感光体に現像剤を供給する現像手段と、電子写真感光体をクリーニングするクリーニング手段のうち少なくとも一つを有する。更に他の実施態様によると、画像形成装置は、ディスプレイを有する機器と通信可能であり、前記現像剤残量レベルを表示するための信号を出力する手段は、この機器に信号を出力する。

## 【0029】

第4の本発明によると、現像剤残量検知手段により現像剤残量を検知できる現像剤収納容器と、記憶手段と、を有するカートリッジにおいて、

現像剤残量に関する警告を発すべき現像剤残量レベルを検知した旨が、現像剤残量の減少に従った順序で記憶手段に記憶されることを特徴とするカートリッジが提供される。

## 【0030】

第5の本発明によると、前記現像剤残量検知手段により現像剤残量を検知できる現像剤収納容器と、記憶手段と、を有する画像形成装置本体に着脱可能なカートリッジにおいて、

画像形成装置本体或いはカートリッジの異常と判断された場合は、現像剤残量

に関する警告を発すべき現像剤残量レベルを検知した旨が、現像剤残量の減少に従った順序を逸脱して前記記憶手段に記憶されることを特徴とするカートリッジが提供される。

【0031】

第6の本発明によると、現像剤残量検知手段により現像剤残量を検知できる現像剤収納容器と、記憶手段と、を有する画像形成装置本体に着脱可能なカートリッジにおいて、

画像形成装置本体或いはカートリッジの異常と判断された場合は、画像形成装置本体或いはカートリッジの異常を検知した旨が、前記記憶手段に記憶されることを特徴とするカートリッジが提供される。

【0032】

上記第4～第6の本発明にて一実施態様によると、前記記憶手段に、現像剤残量に関する警告を発すべき現像剤残量レベルを検知した旨を書き込む手段、を有する。他の実施態様によると、前記記憶手段に、画像形成装置本体或いはカートリッジの異常を検知した旨を書き込む手段、を有する。又、他の実施態様によると、前記記憶手段は、不揮発性メモリ、電源を備えた揮発性メモリ或いは非接触メモリである。更に他の実施態様によると、前記カートリッジは更に、電子写真感光体と、電子写真感光体を帯電させる帯電手段と、電子写真感光体に現像剤を供給する現像手段と、電子写真感光体をクリーニングするクリーニング手段のうち少なくとも一つを有する。

【0033】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る画像形成装置及び画像形成装置に着脱可能なカートリッジを図面に則して更に詳しく説明する。

【0034】

実施例1

先ず、図1～図3を参照して、本発明に従って構成されるプロセスカートリッジを装着可能な電子写真画像形成装置の一実施例について説明する。本実施例にて、電子写真画像形成装置は、電子写真式のレーザービームプリンタAとされ、

電子写真画像形成プロセスによって記録材、例えば、記録紙、OHPシート、布などに画像を形成するものである。

## 【 0 0 3 5 】

レーザービームプリンタAは、ドラム形状の電子写真感光体、即ち、感光体ドラム1を有する。感光体ドラム1は、帯電手段である帯電ローラ2によって帯電され、次いで、レーザースキャナー3から画像情報に応じたレーザ光Lを照射することによって、感光体ドラム1に画像情報に応じた潜像が形成される。この潜像は、現像手段5によって現像され、可視像、即ち、トナー像とされる。

## 【 0 0 3 6 】

つまり、現像手段5は、現像剤担持体としての現像ローラ5aを備えた現像室5Aを有しており、現像室5Aに隣接して形成された現像剤収容部としての現像剤収納容器4内の現像剤Tを現像剤送り部材15の回転によって、現像室5Aの現像ローラ5aへと送り出す。本実施例では、現像剤Tとしては、絶縁性1成分トナーを用いた。又、現像ローラ5aは、固定磁石5bを内蔵しており、現像ローラ5aを回転することによって現像剤は搬送され、現像ブレード5cにて摩擦帯電電荷が付与されると共に所定厚の現像剤層とされ、感光体ドラム1の現像領域へと供給される。この現像領域へと供給された現像剤は、感光体ドラム1上の潜像へと転移され、トナー像を形成する。現像ローラ5aは、現像バイアス回路に接続されており、通常、交流電圧に直流電圧が重畳された現像バイアス電圧が印加される。

## 【 0 0 3 7 】

一方、トナー像の形成と同期して給紙カセット200にセットした記録材Pをピックアップローラ8、搬送手段9Aを介して転写位置へと搬送する。転写位置には、転写手段としての転写ローラ6が配置されており、電圧を印加することによって、感光体ドラム1上のトナー像を記録材Pに転写する。

## 【 0 0 3 8 】

トナー像の転写を受けた記録材Pは、搬送手段9Bで定着手段10へと搬送される。定着手段10は、ヒータ10aを内蔵した定着ローラ10b及び駆動ローラ10cを備え、通過する記録材Pに熱及び圧力を印加して転写されたトナー像

を記録材 P 上に定着する。

【0039】

記録材 P は、搬送手段 9 C により排出トレイ 1 4 へと排出される。この排出トレイ 1 4 は、レーザービームプリンタ A の装置本体 1 0 0 の上面に設けられている。

【0040】

転写ローラ 6 によってトナー像を記録材 P に転写した後の感光体ドラム 1 は、クリーニング手段 7 によって感光体ドラム 1 上に残留した現像剤を除去した後、次の画像形成プロセスに供される。クリーニング手段 7 は、感光体ドラム 1 に当接して設けられた弾性クリーニングブレード 7 a によって感光体ドラム 7 上の残留現像剤を掻き落として現像剤溜め 7 b へと集める。

【0041】

一方、本実施例にては、プロセスカートリッジ B は、図 2 に示すように、現像剤を収納する現像剤収納容器 4 及び現像剤送り部材 1 5 を有する現像剤枠体 1 1 と、現像ローラ 5 a 及び現像ブレード 5 c などの現像手段 5 を保持する現像枠体 1 2 とを溶着して一体として現像ユニットを形成し、更にこの現像ユニットに、感光体ドラム 1、クリーニングブレード 7 a などのクリーニング手段 7 及び帯電ローラ 2 を取り付けしたクリーニング枠体 1 3 を一体に結合することによってカートリッジ化されている。

【0042】

このプロセスカートリッジ B は、ユーザーによって画像形成装置本体 1 0 0 に設けたカートリッジ装着手段 1 0 1 (図 1) に対して取り外し可能に装着される。

【0043】

本実施例では、現像剤残量検知装置 3 0 は、プロセスカートリッジ B に現像剤残量検知手段として平面アンテナ (フラットアンテナ) 2 0 を設置した静電容量検知方式を採用した。

【0044】

つまり、本実施例によれば、上述のように、現像剤収納容器 4 内には、図 1 の

矢印方向に回転する攪拌手段 15 が設けられており、この攪拌手段 15 が回転することで現像剤 T がほぐされつつ現像ローラ 5 a へ供給される。また、現像剤収納容器 4 の内面側壁には図 3 に示すような、現像剤残量検知手段である平面アンテナ 20 が配設されている。

#### 【0045】

平面アンテナ 20 は、一般に用いられているプリント基板 21 上にエッチングや印刷などで二つの導電パターン（電極）22、23 を形成したものである。また、この回路図形を保護するために導電パターン 22、23 上に保護膜（図示せず）が形成してある。導電パターンは適当に設定すればよく、本実施例では、この平面アンテナ 20 の二つの導電パターン 22、23 の幅（W）を  $300\ \mu\text{m}$ 、両導電パターン 22、23 の間隔（G）を  $300\ \mu\text{m}$  程度まで狭くしてある。

#### 【0046】

本実施例の平面アンテナ 20 にて、各導電パターンの電極 22、23 間に交流バイアスとして  $200\ \text{V}_{\text{pp}}$ 、 $2000\ \text{Hz}$  を印加すると、平面アンテナ 20 に現像剤が触れていないときには  $20\ \text{pF}$ 、平面アンテナ 20 の全面に現像剤が触れているときには  $60\ \text{pF}$ 、と異なる静電容量値が観測された。

#### 【0047】

画像形成工程を繰り返すことで現像剤収納容器 4 内の現像剤 T が減少するのに伴い、現像剤 T と平面アンテナ 20 の接触面積が減少し、それに応じて平面アンテナ 20 上の二つの導電パターン 22、23 間における静電容量も減少する。よって、この静電容量を観測することで、随時、現像剤収納容器 4 内の現像剤 T 量を知ることができる。

#### 【0048】

ところが実際には、現像剤収納容器 4 内の現像剤 T が徐々に減っても、平面アンテナ 20 上にわずかながら付着して残る現像剤のために、測定結果にばらつきが生じてしまう。

#### 【0049】

そこで、その表面に付着した現像剤を除去するため、攪拌手段 15 の端部にアンテナ清掃部材 15 a 設けて、攪拌手段 15 の回転に伴い平面アンテナ 20 表面を

清掃している。このアンテナ清掃部材 1 5 a は、たとえば P E T (ポリエチレンテレフタレート) のシートであり、平面アンテナ 2 0 の表面をなでるように清掃している。

## 【 0 0 5 0 】

図 3 に示すように、平面アンテナ 2 0 のほぼ中央部に穴 2 4 を設け、攪拌手段 1 5 の支持軸がこの穴 2 4 を貫通することで攪拌手段 1 5 を現像剤収納容器 4 などに回転自在に支持し、表面清掃手段 1 5 a により平面アンテナ 2 0 のほぼ全域を清掃することができる。

## 【 0 0 5 1 】

上記構成により、平面アンテナ 2 0 上にわずかながら付着して残る現像剤による、測定結果のばらつきはほぼ解消できるが、攪拌手段 1 5 の回転により現像剤が流動することによって、平面アンテナ 2 0 の出力が攪拌手段 1 5 の回転周期で変動してしまう。

## 【 0 0 5 2 】

そこで、攪拌手段 1 5 の回転周期に応じて、アンテナ出力の平均値をとったり、最小値を選んだりするなどの統計的処理をして、現像剤量を確定する。これらの信号処理手段、即ち、演算手段 3 2 (図 4) は、画像形成装置本体 1 0 0 に配設されている。

## 【 0 0 5 3 】

本実施例における現像剤残量検知手段 2 0 の分解能としては、測定分解能の限界、測定誤差等を考慮すると、未使用状態における現像剤収納部内の現像剤全量を 1 0 0 % として、1 % の減少率で検知することができる。

## 【 0 0 5 4 】

確定された現像剤残量レベルが所定の値となった時点で、現像剤残量に関する警告を発して、使用者に報知することができる。本実施例の画像形成装置では現像剤残量に関する警告として、現像剤残量レベルが 1 0 % 以下において「トナー LOW」を警告し、現像剤残量レベルが 0 % となった時点で「トナー O U T」を警告して、使用者に報知する。

## 【 0 0 5 5 】

「トナーLOW」とは、現像剤収納容器4内の現像剤残量が極めて少なくなりカートリッジの交換時期が間近に迫ったことをユーザーに知らしめる警告であり、「トナーOUT」は、現像剤が無くなりこれ以上の画像形成動作が不可能であることをユーザーに知らしめる警告である。特に「トナーLOW」の警告は一つに限るものではなく、閾値を複数設け、現像剤残量の減少に従って、段階的に多数報知することも可能である。

## 【0056】

しかしながら、現像剤残量レベルを確定させるためには、平面アンテナ20へのバイアス印加、更には、攪拌手段15及び平面アンテナ表面清掃手段15aの回転などを行い、表面清掃手段15aの回転周期に応じたアンテナ出力の統計処理を実行する必要がある、その分の時間が必要となる。

## 【0057】

つまり、画像形成装置本体100の電源スイッチを入れ、現像剤の攪拌が行われて十分な時間が経った後は、最初の統計的処理が終わり、装置本体100の表示手段25や、画像形成装置と通信可能なパソコンのディスプレイに現像剤量に関する警告を表示できる。しかし、画像形成装置本体100の電源スイッチを入れた直後や、カートリッジ交換直後、ジャム処理直後などでは残量を確定する十分な時間が無く、確定された現像剤残量レベルにより警告される「トナーLOW」及び「トナーOUT」を警告表示することができない。従って、このような時間帯では、使用者は現像剤残量に関する警告が発しているのかどうか、知ることができない。

## 【0058】

そこで、本実施例では、プロセスカートリッジBに記憶手段31を配設し、この記憶手段31に、現像剤残量に関する警告を発すべき所定の現像剤残量を検知した旨を書き込み、記憶保存させるものとし、このデータを用いて装置本体100の表示手段25や、画像形成装置と通信可能なパソコンのディスプレイに警告を表示する。なお、表示手段25は、装置本体100に設けたディスプレイに表示することもでき、又、ディスプレイ表示と同時に或いは単独に、記録材Pに記録し出力して表示することもできる。

## 【0059】

これにより、画像形成装置本体100の電源スイッチを入れた直後や、カートリッジ交換直後、ジャム処理直後などの、現像剤残量レベルを確定するまでに十分な時間が経過していない期間においては、前回の現像剤残量検知時に記憶保存された、警告を発すべき現像剤残量を検知した旨を、記憶手段から読み出すことで、現像剤残量に関する警告を表示することができる。従って、現像剤残量レベルを確定できていない期間であっても、直ちに使用者に現像剤量に関する警告を報知することができる。

## 【0060】

又、プロセスカートリッジに記憶手段31を配設することで、カートリッジBを交換使用した場合においても、使用者は、交換したカートリッジが有する記憶手段31から、このカートリッジが警告発すべき現像剤残量を検知したか否かを呼び出すことで、現像剤残量に関する警告を知ることができる。

## 【0061】

なお、本実施例では、プロセスカートリッジBに搭載する記憶手段31には、読み書き可能なNVRAMを採用した。図4に示すように、現像剤残量検知手段20を備えた現像剤残量検出装置30の記憶手段31に対するデータの書き込み、読み出し手段は、画像形成装置本体100側に設けられている。また、現像剤残量検出装置30の出力信号を処理して現像剤残量レベルを確定させたり、「トナーLOW」及び「トナーOUT」を警告すべき現像剤残量レベルに達したかどうか判断するのは、画像形成装置本体100側に配設されている信号処理手段32が行う。

## 【0062】

図5のフローチャートを用いて、本実施例の画像形成装置の動作を説明する。

## 【0063】

本実施例では、画像形成装置本体100が稼動している間、現像剤残量に関する警告（「トナーLOW」及び「トナーOUT」）が発生している場合には、常に警告を装置本体100の表示手段25或いはパソコンのディスプレイに表示しているものとする。



## 【0064】

前述のように、本体電源スイッチを入れた直後、カートリッジ交換直後、ジャム処理直後などの現像剤残量検知手段20による現像剤残量レベルが未確定の場合（ステップ101）、画像形成装置本体100は、プロセスカートリッジBに搭載している記憶手段31から、前回の残量検知で確定され記憶された現像剤残量に関する警告（「トナーLOW」及び「トナーOUT」）を読み出し（ステップ102）、装置本体100の表示手段25或いはパソコンのディスプレイに表示する（ステップ103）。現像剤残量に関する警告が発した旨が記憶手段31に記憶されていない場合、つまり現像剤収納部内の現像剤残量レベルがまだ多量の場合は、当然、警告は表示されない。

## 【0065】

又、カートリッジBが装着されており、且つ装置本体100の電源スイッチが入ったまましばらくの間プリントを行っていない状態からプリントを開始する場合（ステップ104）、現像剤の攪拌が始まって現像剤残量レベルが確定するまでにやはり時間を要するが、ディスプレイには既に、前回の残量検知で確定された現像剤残量に関する警告（「トナーLOW」及び「トナーOUT」）が表示されているので、ステップ101～103の工程は行わない。

## 【0066】

その後、現像剤残量検知手段20による検知が実行され（ステップ105）、現像剤残量検知手段20により現像剤残量レベルがX%と確定される（ステップ106）。

## 【0067】

ここで、確定された現像剤残量レベルX%が、「トナーLOW」を警告すべき現像剤残量レベル10%に達しているか比較される（ステップ107）。現像剤残量レベルX%が10%よりも大きい値であるならば、警告を発する必要は無く、従って、画像形成を行う過程において、上記ステップ105～107の工程を繰り返す。現像剤残量レベルXが10%以下であるならば、画像形成装置本体100側に配設された信号処理手段32により「トナーLOW」警告が発せられる。「トナーLOW」警告は装置本体100の表示手段25或いはパソコンのデ

スプレイに表示され（ステップ 108）、その後、記憶手段 31 に記憶される（ステップ 109）。

【0068】

次いで、現像剤残量レベル X が、「トナー OUT」を警告すべき現像剤残量レベル 0% に達しているかどうか比較される（ステップ 110）。現像剤残量レベル X が 10% から 0% の間であるならば、上記ステップ 105 に戻り、「トナー LOW」警告の表示を繰り返す。現像剤残量レベル X が 0% に達したならば、画像形成装置本体 100 側に配設された信号処理手段 32 により「トナー OUT」警告が発せられる。

【0069】

「トナー OUT」警告は装置本体 100 の表示手段 25 或いはパソコンのディスプレイに表示され（ステップ 108）、その後、記憶手段 31 に記憶される（ステップ 109）。

【0070】

記憶手段 31 への「トナー LOW」及び「トナー OUT」の記憶は、それぞれを最初に検知した時点における 1 回限りであって構わない。つまり、一度記憶手段 31 への書き込みが行われた後は、新たな書き込み命令が指示されたとしても、記憶手段 31 への書き込みを行わなくてもよい。これにより、現像剤残量検知手段 20 がもつ検知誤差等により、例えば現像剤残量レベルが 10% から 11% に増加したような場合において、「トナー LOW」警告の表示が点滅するような不安定な状態をなくすることができる。

【0071】

本実施例は、現像剤残量検知手段 20 として静電容量検知方式の一形態である、フラットアンテナ方式を用いたが、本発明は、この方式の現像剤残量検知手段 20 に限定するものではなく、静電容量検知方式の他の形態であるプレートアンテナ方式の他、トルク検知方式等、現像剤残量を検知できればその方式は問わない。

【0072】

警告を発する現像剤残量レベル閾値をさらに多数設定し、現像剤残量に関する

警告を、多段階で発生させることも、当然可能である。

【0073】

又、現像剤残量検知手段20の出力信号を統計的处理し、現像剤残量として確定される信号処理手段32は、本実施例では画像形成装置本体100に配設されているが、プロセスカートリッジBに設けることができる。画像形成装置本体100とプロセスカートリッジBの両者に関わる演算処理手段をプロセスカートリッジBに搭載することにより、画像形成装置本体100とプロセスカートリッジBとの間で行われていたデータの書き込み、読み出し等の通信を簡略化することができる。その結果、接点不良及びノイズ等による通信エラーの発生機会を減少させることができ、安定した現像剤残量レベル検知を行うことができる。

【0074】

実施例2

本実施例においても、図1～図4を参照して説明した実施例1にて説明したと同じ構成の画像形成装置及びプロセスカートリッジ、更には現像剤残量検知手段20を備えた現像剤残量検出装置30が使用された。従って、画像形成装置、プロセスカートリッジ及び現像剤残量検知手段20を備えた現像剤残量検出装置30の詳しい説明は省略する。

【0075】

本実施例においても、上述したように、実施例1と同じく、攪拌手段15の回転周期に応じて、アンテナ出力の平均値をとったり、最小値を選んだりするなどの統計的处理をして、現像剤量を確定する。これらの信号処理手段32は、図4に示すように、画像形成装置本体100に配設されている。

【0076】

本実施例における現像剤残量検知手段20の分解能は、実施例1と同じく、測定分解能の限界、測定誤差等を考慮すると、未使用状態における現像剤収納部内の現像剤全量を100%として、1%の減少率で検知することができる。

【0077】

確定された現像剤残量レベルが所定の値となった時点で、現像剤残量に関する警告を発して、使用者に報知することができる。本実施例の画像形成装置では現

像剤残量に関する警告として、現像剤残量レベルが10%以下において「トナーLOW」を警告し、現像剤残量レベルが0%となった時点で「トナーOUT」を警告して、使用者に報知する。

## 【0078】

「トナーLOW」とは、上述のように、現像剤収納容器内の現像剤残量が極めて少なくなりカートリッジの交換時期が間近に迫ったことをユーザーに知らせる警告であり、「トナーOUT」は、現像剤が無くなりこれ以上の画像形成動作が不可能であることをユーザーに知らせる警告である。特に「トナーLOW」の警告は一つに限るものではなく、閾値を複数設け、現像剤残量の減少に従って、段階的に多数報知することも可能である。

## 【0079】

しかしながら、現像剤残量レベルを確定させるためには、平面アンテナ20へのバイアス印加、更には、攪拌手段15及び平面アンテナ表面清掃手段15aの回転などを行い、表面清掃手段15aの回転周期に応じたアンテナ出力の統計処理を実行する必要がある、その分の時間が必要となる。

## 【0080】

つまり、画像形成装置本体100の電源スイッチを入れ、現像剤の攪拌が行われて十分な時間が経った後は、最初の統計的処理が終わり、装置本体100の表示手段25やパソコンのディスプレイに、現像剤量に関する警告を表示できる。しかし、画像形成装置本体100の電源スイッチを入れた直後や、カートリッジ交換直後、ジャム処理直後などでは、残量を確定する十分な時間が無く、確定された現像剤残量レベルにより警告される「トナーLOW」及び「トナーOUT」を警告表示することができない。従って、このような時間帯では、使用者は現像剤残量に関する警告が発しているのかどうか、知ることができない。

## 【0081】

そこで、本実施例では、プロセスカートリッジBに記憶手段31を配設し、この記憶手段31に、現像剤残量に関する警告を発すべき所定の現像剤残量を検知した旨を書き込み、記憶保存させるものとし、このデータを用いて、実施例1と同様に、装置本体100の表示手段25やパソコンのディスプレイに警告を表示

する。

【 0 0 8 2 】

これにより、画像形成装置本体 1 0 0 の電源スイッチを入れた直後や、カートリッジ交換直後、ジャム処理直後などの、現像剤残量レベルを確定するまでに十分な時間が経過していない期間においては、前回の現像剤残量検知時に記憶保存された、警告を発すべき現像剤残量を検知した旨を、記憶手段 3 1 から読み出すことで、現像剤残量に関する警告を表示することができる。従って、現像剤残量レベルを確定できていない期間であっても、直ちに使用者に現像剤量に関する警告を報知することができる。

【 0 0 8 3 】

又、プロセスカートリッジ B に記憶手段 3 1 を配設することで、カートリッジ B を交換使用した場合においても、使用者は、交換したカートリッジが有する記憶手段 3 1 から、このカートリッジ B が警告を発すべき現像剤残量を検知したか否かを呼び出すことで、現像剤残量に関する警告を知ることができる。

【 0 0 8 4 】

本実施例においても、実施例 1 と同様に、プロセスカートリッジに搭載する記憶手段 3 1 には不揮発性メモリを使用したか、その他、記憶手段としては電源を備えた揮発性メモリ、更には、画像形成装置本体 1 0 0 と記憶手段 3 1 とを機械的に接続することなく通信することが可能な非接触メモリ (F e R A M) を使用することも可能である。

【 0 0 8 5 】

プロセスカートリッジ B に搭載する記憶手段 3 1 の容量としては適当なものを選ぶことができる。本実施例では、「トナー L O W」警告と「トナー O U T」警告のそれぞれに、所定のアドレスの 1 ビットをあてがう。プロセスカートリッジ B が未使用の状態においては、各現像剤残量に関する警告フラグは 0 である。「トナー L O W」を警告すべき現像剤残量を検知したならば、「トナー L O W」の警告フラグを 1 とし、「トナー O U T」を警告すべき現像剤残量を検知したならば、「トナー O U T」の警告フラグを 1 とする。このようにして、現像剤残量に関する警告を発すべき所定の現像剤残量を検知したか否かを、記憶手段 3 1 に記

憶保存できる。

【0086】

又、原理的に、現像剤残量検知手段20が検知する現像剤残量レベルが増加することはあり得ない。従って、当然、現像剤が少なくなりカートリッジBの交換時期が近づいたことを警告する「トナーLOW」を警告すべき現像剤残量レベルを検知した後に、現像剤が無くなり直ぐにカートリッジ交換の必要があることを警告する「トナーOUT」を警告すべき現像剤残量レベルを検知するのが、現像剤残量検知手段20の正常な動作である。

【0087】

そこで本実施例では、現像剤残量に関する警告を発すべき所定の現像剤残量を検知した旨を、その現像剤残量レベルの減少に従った順序どおりに、記憶手段31に記憶保存することにする。

【0088】

つまり、「トナーLOW」のフラグを1とする際には、「トナーOUT」の警告フラグは0でなければならない。「トナーOUT」の警告フラグを1とする際には、「トナーLOW」の警告フラグはすでに1でなければならない。「トナーLOW」警告を、現像剤残量の減少に従って、複数の閾値で段階的に多数報知する際にも同様であり、ある警告フラグを1とする際には、それ以前の、より多量の現像剤残量において発すべき警告の警告フラグは全て1であり、それ以降の、より少量の現像剤残量において発すべき警告の警告フラグは全て0でなければならない。

【0089】

こうすることで、現像剤残量に関する警告を発すべき所定の現像剤残量を検知したか否かを、正確に記憶手段31に記憶保存できるとともに、使用者には、現像剤量に関する警告を、現像剤残量レベルの減少に従った順序で正確に報知することができる。

【0090】

更に、原理的に、現像剤残量検知手段20が検知する現像剤残量レベルが、増加することはあり得ないことから、「トナーLOW」を警告すべき現像剤残量を

検知するより先に、「トナーOUT」を警告すべき現像剤残量を検知するのは、画像形成装置或いは画像形成装置に着脱可能なカートリッジに何らかの異常が発生した場合に限られる。「トナーLOW」警告を、現像剤残量の減少に従って、複数の閾値で段階的に多数報知する場合においても同様であり、現像剤残量レベルの減少に従った順序で現像剤残量を検知しなければ、画像形成装置或いは画像形成装置に着脱可能なカートリッジの正常な動作とは言えない。

【0091】

そこで本実施例では、現像剤残量レベルの減少に従った順序で、現像剤残量に関する警告を発すべき現像剤残量レベルを検知したかを判断し、その順序から逸脱した場合は、画像形成装置或いは画像形成装置に着脱可能なカートリッジに何らかの異常が発生したと検知する。

【0092】

本実施例で、「トナーLOW」警告フラグ及び「トナーOUT」警告フラグの組み合わせを全て列挙すると、以下の表に示す4通りである。

【0093】

【表1】

	ケース1	ケース2	ケース3	ケース4
トナーLOWフラグ	否(0)	検知(1)	検知(1)	検知(0)
トナーOUTフラグ	否(0)	否(0)	検知(1)	検知(1)
判断	正常動作	正常動作	正常動作	異常動作
表示内容	表示せず (現像剤残量が多い)	「トナーLOW」警告	「トナーOUT」警告	「異常発生」報知

上述したように、「トナーLOW」を警告すべき現像剤残量レベルを検知するより先に「トナーOUT」を警告すべき現像剤残量レベルを検知することは、原理的にあり得ない。よって、ケース4に相当する場合、画像形成装置は、異常が発生したと判断することができる。

【0094】

現像剤残量検知手段20により確定された現像剤残量レベルが現像剤残量に関する警告を発すべき閾値となると、画像形成装置本体200は、プロセスカート

リッジの記憶手段 31 に記憶された、現像剤残量に関する警告を発すべき所定の現像剤残量を検知したか否かのデータ、つまり、警告フラグを読み取り、現像剤残量レベルの減少に従って正常な動作で現像剤残量を検知したか判断する。

## 【0095】

正常な動作（ケース 1 からケース 3）であれば、警告フラグを 1 とすることで、プロセスカートリッジ B の記憶手段 31 に現像剤残量に関する警告を発すべき現像剤残量レベルを検知した旨を記憶保存し、現像剤残量に関する警告を表示手段 25 或いはパソコンのディスプレイに表示する。

## 【0096】

現像剤残量レベルの減少に従った順序を逸脱している（ケース 4）と判断されたならば、何らかの異常が発生したものと判断し、その旨を示す信号を発信する。

## 【0097】

信号を受けた表示手段 25 或いはパソコンのディスプレイの表示内容は、現像剤残量検知手段 20 の故障発生、装置本体 100 の故障発生などの故障発生の可能性を示すもの、或いは、プロセスカートリッジ B や装置本体 100 の点検が必要などのメンテナンスの必要性を示唆するもの等であってよい。

## 【0098】

本実施例においては、画像形成装置に設けられた表示手段 25 において、ユーザーに「異常発生」が報知される。別法として、「異常発生」を示す信号を画像形成装置と通信可能なパソコンへと出力送信し、パソコンのディスプレイにて表示することも可能である。

## 【0099】

又、プロセスカートリッジに搭載した記憶手段 31 の所定のアドレスにおける 1 ビットを、異常発生の有無を記憶保存させるためにあてがい、異常発生フラグを 1 とすることでも、カートリッジを交換装着した場合に、記憶手段 31 と通信を行うことで、故障した可能性のあるプロセスカートリッジであることを表示することが可能となり、この異常が発生したカートリッジの使用を避けることができる。



【0100】

現像剤残量検知手段20を備えた現像剤残量検出装置30の記憶手段31に対するデータの書き込み、読み出し手段は画像形成装置本体100側に設けられている。

【0101】

又、現像剤残量検知手段20の出力信号を処理して現像剤残量レベルの確定、「トナーLOW」及び「トナーOUT」を警告すべき現像剤残量レベルに達したかどうか、それが現像剤残量レベルの減少に従った順序であるかの判断、及び警告信号と異常発生信号の発信は、画像形成装置本体100側に配設されている信号処理手段32が行う。

【0102】

図6～図8のフローチャートを用いて、本実施例の画像形成装置の動作を説明する。

【0103】

本実施例では、画像形成装置本体100が稼動している間、現像剤残量に関する警告（「トナーLOW」及び「トナーOUT」）を発している場合には、常に警告を装置本体100の表示手段25或いはパソコンのディスプレイに表示しているものとする。

【0104】

前述のように、本体電源スイッチを入れた直後、カートリッジ交換直後、ジャム処理直後などの現像剤残量検知手段20による現像剤残量レベルが未確定の場合においては（ステップ101）、画像形成装置本体100は、直ぐに、プロセスカートリッジBに搭載している記憶手段31と通信して、前回の残量検知で確定され、記憶された現像剤残量に関する警告を発すべき現像剤残量レベルを検知したか否かを確認する。

【0105】

又、カートリッジBが装着されており、且つ装置本体100の電源スイッチが入ったまま暫くの間プリントを行っていない状態からプリントを開始する場合は、現像剤の攪拌が始まって現像剤残量レベルが確定するまでにやはり時間を要す

るが、表示手段 25 或いはパソコンのディスプレイには既に、前回の残量検知で確定された現像剤残量に関する警告が表示されているので、ステップ 101～107 の工程は行わない。

【0106】

初めに、「トナーOUT」を警告すべき現像剤残量レベルを検知したか否かを確認し（ステップ 102）、次に「トナーLOW」を警告すべき現像剤残量レベルを検知したか否かを確認する（ステップ 103 及びステップ 106）。

①「トナーOUT」警告フラグ 1（「トナーOUT」を警告すべき現像剤残量レベルを検知したことが記憶手段 31 に記憶されている）の場合

①-1「トナーLOW」警告フラグが 0（「トナーLOW」を警告すべき現像剤残量レベルを検知していない）の場合

「トナーLOW」よりも先に「トナーOUT」を警告すべき現像剤残量レベルを検知したカートリッジであり、これはケース 4 に相当する。従って、画像形成装置は「異常発生」を表示する（ステップ 104）。

①-2「トナーLOW」警告フラグが 1（「トナーLOW」を警告すべき現像剤残量レベルを検知したことが記憶手段 31 に記憶されている）の場合

「トナーOUT」及び「トナーLOW」を警告すべき現像剤残量レベルともに正常に検知され、各現像剤残量に関する警告を発したものと判断する。これはケース 3 に相当する。従って、現像剤残量に関する最終的な警告である「トナーOUT」を警告表示する（ステップ 105）。

②「トナーOUT」警告フラグ 0（「トナーOUT」を警告すべき現像剤残量レベルを検知していない）の場合

②-1「トナーLOW」警告フラグが 1（「トナーLOW」を警告すべき現像剤残量レベルを検知したことが記憶手段 31 に記憶されている）の場合

現像剤収納容器 4 内の現像剤量は、「トナーLOW」を警告すべき現像剤レベルまで減少したが、「トナーOUT」を警告するには及ばない量であることを意味する。これはケース 2 に相当する。従って、「トナーLOW」を警告表示する（ステップ 107）。

②-2「トナーLOW」警告フラグが 0（「トナーOUT」を警告すべき現像剤

残量レベルを検知していない) の場合

未だ現像剤残量レベルに関する警告を発すべき現像剤残量レベルに達しておらず、現像剤収納容器4内に多量の現像剤が存在しているカートリッジである。これはケース1に相当する。従って、特別な表示は行わない。

【0107】

以上の工程が終了した後、画像形成装置はレディ状態となり、ユーザーからの印刷要求を待つ(ステップ108)。

【0108】

ユーザーからの印刷要求を受け、画像形成装置が画像形成を繰り返すことにより、現像剤収納容器4内の現像剤残量レベルは減少していく。同時に、現像剤残量検知手段20は、現像剤収納容器4内の現像剤残量レベルを検知(ステップ109)する。

【0109】

検知された現像剤残量レベルが、現像剤残量に関する最初の警告である「トナーLOW」を警告すべき現像剤残量レベルであるか判断される(ステップ110)。ステップ110にて「トナーLOW」を警告すべき現像剤残量レベルにない(NO)場合には、「トナーLOW」を警告すべき現像剤残量レベルとなるまで上記工程が繰り返される。

【0110】

現像剤残量レベルが減少し、ステップ110にて「トナーLOW」を警告すべき現像剤残量レベルと判断された(YES)場合、「トナーLOW」を警告するにあたり、以下の工程で、画像形成装置及び画像形成装置に着脱可能なカートリッジの異常検知がなされる。

【0111】

初めに、「トナーOUT」を警告すべき現像剤残量レベルを検知したか否かを確認し(ステップ111)、次に「トナーLOW」を警告すべき現像剤残量レベルを検知したか否かを確認する(ステップ112及びステップ114)。

①「トナーOUT」警告フラグ1の場合

①-1「トナーLOW」警告フラグが0の場合

「トナーLOW」よりも先に「トナーOUT」を検知したカートリッジであり、これはケース4に相当する。従って、画像形成装置の表示手段25或いはパソコンのディスプレイは「異常発生」を表示する（ステップ113）。

①-2 「トナーLOW」警告フラグが1の場合

「トナーOUT」及び「トナーLOW」ともに正常に検知されたものと判断する。これはケース3に相当する。従って、最終的な現像剤残量レベルの警告である「トナーOUT」を警告表示する（ステップ125へ）。

② 「トナーOUT」警告フラグ0の場合

②-1 「トナーLOW」警告フラグが1の場合

現像剤収納容器4内の現像剤量は、「トナーLOW」を警告すべき現像剤レベルまで減少したが「トナーOUT」を警告するには及ばない量であることを意味する。これはケース2に相当する。従って、「トナーLOW」を警告表示する（ステップ116へ）。

②-2 「トナーLOW」警告フラグが0の場合

今回の現像剤残量検知によって、初めて「トナーLOW」を警告すべき現像剤レベルを検知した場合である。これはケース1に相当する。従って、プロセスカートリッジの記憶手段31に「トナーLOW」を警告すべき現像剤レベルを検知した旨を記憶保存するよう、フラグを1とし（ステップ115）、「トナーLOW」を警告表示する（ステップ116）。

【0112】

次に、検知された現像剤残量レベルが、現像剤残量に関する最期の警告である「トナーOUT」を警告すべき現像剤残量レベルであるか判断される（ステップ117）。

【0113】

ステップ117にて「トナーOUT」を警告すべき現像剤残量レベルでなければ（NOの場合）、再び、画像形成を行うことで現像剤残量検知手段20は現像剤収納容器4内の現像剤残量レベルを検知する（ステップ109へ）。上記工程を繰り返すことで、異常検知及び「トナーLOW」の警告表示が継続される。

【0114】

現像剤残量レベルが減少し、ステップ 117 にて「トナーOUT」を警告すべき現像剤残量レベルと判断された場合（YES の場合）、「トナーOUT」を警告するにあたり、以下の工程で、画像形成装置及び画像形成装置に着脱可能なカートリッジの異常検知がなされる。

【0115】

初めに、「トナーOUT」を警告すべき現像剤残量レベルを検知したか否かを確認し（ステップ 118）、次に「トナーLOW」を警告すべき現像剤残量レベルを検知したか否かを確認する（ステップ 119 及びステップ 121）。

①「トナーOUT」警告フラグ 1

①-1「トナーLOW」警告フラグが 0 の場合

「トナーLOW」よりも先に「トナーOUT」を検知したカートリッジであり、これはケース 4 に相当する。従って、画像形成装置の表示手段 25 或いはパソコンのディスプレイは「異常発生」を表示する（ステップ 120）。

①-2「トナーLOW」警告フラグが 1 の場合

「トナーOUT」及び「トナーLOW」ともに正常に検知されたものと判断する。これはケース 3 に相当する。従って、最終的な現像剤残量レベルの警告である「トナーOUT」を警告表示する（ステップ 125 へ）。

②「トナーOUT」警告フラグ 0

②-1「トナーLOW」警告フラグが 1 の場合

「トナーLOW」を警告後、初めて「トナーOUT」を警告すべき現像剤レベルを検知した場合である。これはケース 2 に相当する。従って、プロセスカートリッジの記憶手段 31 に「トナーOUT」を警告すべき現像剤残量レベルを検知した旨を記憶保存するようフラグを 1 とし（ステップ 124）、「トナーOUT」を警告表示する（ステップ 125）。

②-2「トナーLOW」警告フラグが 0 の場合

初めて「トナーOUT」を警告すべき現像剤レベルを検知したにもかかわらず、当然検知しているはずの「トナーLOW」を検知した旨を記憶していない場合である。このケース（ケース 5）はどのケースにもあてはまらないが、現像剤残量レベルの減少に従った警告の発生順序を逸脱していると判断される。従って、

プロセスカートリッジの記憶手段 31 に「トナーOUT」を警告すべき現像剤残量レベルを検知した旨を記憶保存するようフラグを 1 とし（ステップ 122）、これによって、画像形成装置或いはプロセスカートリッジが故障した可能性があるケース 4 に相当するようにする。従って、この場合においても、画像形成装置の表示手段 25 或いはパソコンのディスプレイは「異常発生」を表示する（ステップ 123）。

#### 【0116】

以上説明したように、現像剤残量に関する警告を発すべき所定の現像剤残量を検知した旨を、その現像剤残量レベルの減少に従った順序どおりに、記憶手段 31 に記憶保存することで、現像剤残量に関する警告を発すべき所定の現像剤残量を検知したか否かを、正確に記憶手段 31 に記憶保存できると共に、使用者には、現像剤量に関する警告を、現像剤残量レベルの減少に従った順序で正確に報知することができる。

#### 【0117】

又、現像剤残量レベルの減少に従った順序で現像剤残量レベルに関する警告が発すべき現像剤残量レベルを検知したかを判断し、その順序から逸脱した場合は画像形成装置及び画像形成装置に着脱可能なカートリッジに何らかの異常が発生したと検知することが可能となる。

#### 【0118】

更に、現像剤残量レベルに関する警告を発すべき現像剤残量レベルの検知有無を、プロセスカートリッジに搭載した記憶手段 31 に記憶保存させることができる。

#### 【0119】

別法として、現像剤残量レベルに関する警告を発したか否かを、プロセスカートリッジに搭載した記憶手段 31 に記憶保存させることもできる。

#### 【0120】

本実施例は、現像剤残量検知手段 20 として静電容量検知方式の一形態であるフラットアンテナ方式を用いたが、本発明は、この方式の現像剤残量検知手段 20 に限定するものではなく、静電容量検知方式の他の形態である、プレートアンテ

ナ方式の他、トルク検知方式等、現像剤残量を検知できれば、その方式は問わない。

#### 【0121】

又、現像剤残量検知手段20の出力信号を統計的处理し、現像剤残量として確定される信号処理手段32は、本実施例では画像形成装置本体100に配設されているが、プロセスカートリッジBに設けることができる。画像形成装置本体100及びプロセスカートリッジBの両者に関わる演算処理手段をプロセスカートリッジBに搭載することにより、画像形成装置本体100とプロセスカートリッジBとの間で行われていたデータの書き込み、読み出し等の通信を簡略化することができる。その結果、接点不良及びノイズ等による通信エラーの発生機会を減少させることができ、安定した現像剤残量レベル検知を行うことができる。

#### 【0122】

##### 実施例3

図9には、本発明の他の態様であるカートリッジ化された現像装置Cの一実施例を示す。

#### 【0123】

本実施例の現像装置Cは、現像ローラ5aのような現像剤担持体と、この現像剤担持体に現像剤を供給するために、内部に現像剤を収容した現像室5Aと、を有し、プラスチック製の現像枠体11、12により一体的にカートリッジ化される。即ち、本実施例の現像装置Cは、実施例1で説明したプロセスカートリッジBの現像装置構成部をユニット化したものであり、即ち、プロセスカートリッジBから、感光ドラム1、帯電手段2、クリーニング手段7を除いて一体化したカートリッジと考えることができる。従って、実施例1、2にて説明した全ての現像装置構成部及び現像剤量検知手段構成が同様に本実施例の現像装置においても適用される。従って、これら構成及び作用についての説明は、実施例1、2において行った上記説明を援用する。

#### 【0124】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明に従った画像形成装置及びこの画像形成装置に着

脱可能なカートリッジは、画像形成装置に着脱自在とされたカートリッジに、現像剤残量検知手段により現像剤レベルを検知できる現像剤収納容器と、記憶手段と、を設け、

(A) 現像剤残量に関する警告を発すべき現像剤残量レベルを検知したか否かを記憶手段に記憶させる手段と、現像剤残量に関する警告を表示するための信号を出力する手段と、現像剤残量に関する警告を表示するための表示手段と、を備える構成とするか、

(B) 前記出力手段は、前記現像剤残量検知手段の検知結果が確定するまでの期間は、前記記憶手段が記憶している現像剤残量に関する警告を発すべき現像剤残量レベルを検知したか否かのデータにより、現像剤残量に関する警告を表示するための信号を出力する構成とすることで、

(1) 何時でも時間をかけずに、現像剤残量に関する警告を使用者に報知できる

(2) 不必要な画像形成装置本体の駆動を無くし、現像剤、記録紙などの記録材或いは電力などの無駄な消費を無くすることができる。

といった効果を奏し得る。

# 【 0 1 2 5 】

更には、本発明に従った画像形成装置及びこの画像形成装置に着脱可能なカートリッジは、画像形成装置に着脱自在とされたカートリッジに、現像剤残量検知手段により現像剤レベルを検知できる現像剤収納容器と、記憶手段と、を設け、

(A) 画像形成装置は、2つ以上の現像剤残量に関する警告を発し、更に、画像形成装置は、現像剤残量に関する警告を発すべき現像剤残量レベルを検知した旨を記憶手段に記憶させる手段と、現像剤残量に関する警告を発すべき現像剤残量レベルが現像剤残量の減少に従った順序で検知されたかを判断する手段と、現像剤残量に関する警告を表示するための信号を出力する手段と、現像剤残量に関する警告を表示するための表示手段と、を備える構成とするか、

(B) 現像剤残量に関する警告を発すべき現像剤残量レベルが、現像剤残量の減少に従った順序で、検知されたかを判断する手段の判断結果に応じて、装置の異常を検知する異常検知手段と、画像形成装置或いはカートリッジの異常を表示す



るための信号を出力する手段と、画像形成装置或いはカートリッジの異常を表示するための表示手段と、を有する、構成とすることで、

(1) 現像剤残量に関する警告を、使用者に現像剤残量レベルの減少に従った順序で正確に報知することができる。

(2) 画像形成装置及び画像形成装置に着脱可能なカートリッジの異常検知が可能であり、異常発生をも使用者に報知することができる。

といった効果を奏し得る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係るプロセスカートリッジと画像形成装置の一実施例の断面図である。

【図 2】

図 1 のプロセスカートリッジの拡大断面図である。

【図 3】

本発明に係るプロセスカートリッジに搭載することのできる現像剤残量検知手段の図である。

【図 4】

本発明に係るプロセスカートリッジと画像形成装置との関係を説明する概略関係図である。

【図 5】

本発明の一実施例に従った、現像剤残量に関する警告を表示するための動作を説明するフローチャートである。

【図 6】

本発明の他の実施例に従った、現像剤残量に関する警告を表示するための動作を説明するフローチャートである。

【図 7】

本発明の他の実施例に従った、現像剤残量に関する警告を表示するための動作を説明するフローチャートである。

【図 8】

本発明の他の実施例に従った、現像剤残量に関する警告を表示するための動作を説明するフローチャートである。

【図 9】

本発明に係るカートリッジ化された現像装置の一実施例の断面図である。

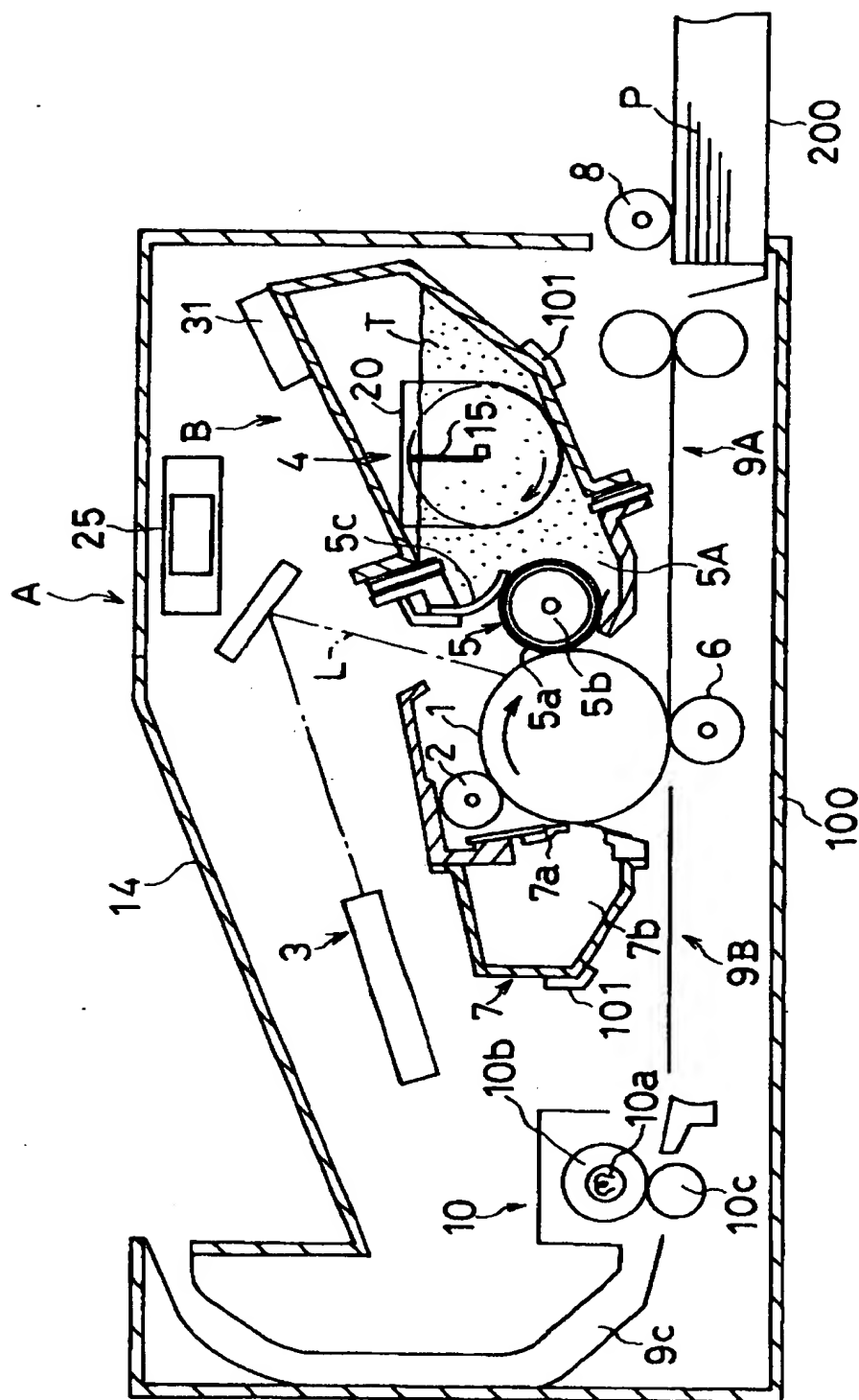
【符号の説明】

- |       |           |
|-------|-----------|
| 1     | 感光体ドラム    |
| 2     | 帯電手段      |
| 3     | レーザースキャナー |
| 4     | 現像剤収納容器   |
| 5     | 現像手段      |
| 7     | クリーニング手段  |
| 1 5   | 攪拌手段      |
| 1 5 a | 表面清掃手段    |
| 2 0   | 現像剤残量検知手段 |
| 2 5   | 表示手段      |
| 3 0   | 現像剤量検出装置  |
| 3 1   | 記憶手段      |
| 3 2   | 信号処理手段    |
| 1 0 0 | 画像形成装置本体  |
| 1 0 1 | 装着手段      |

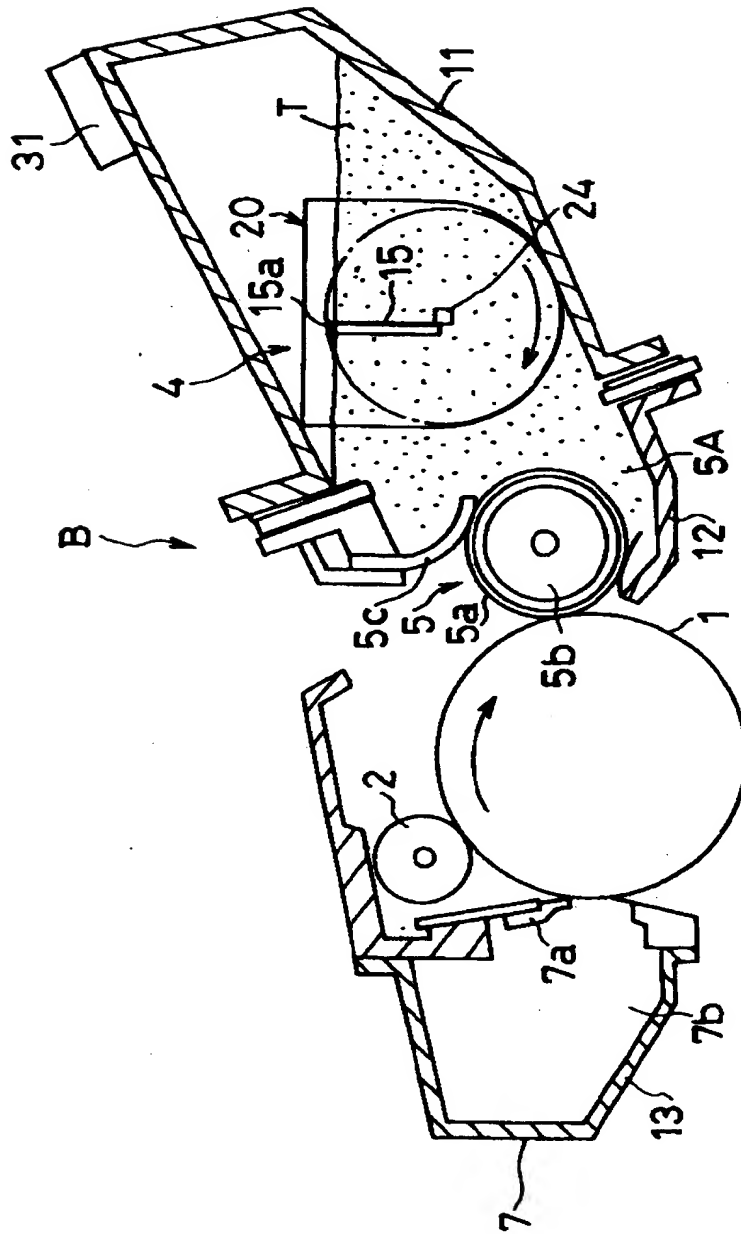
【書類名】

図面

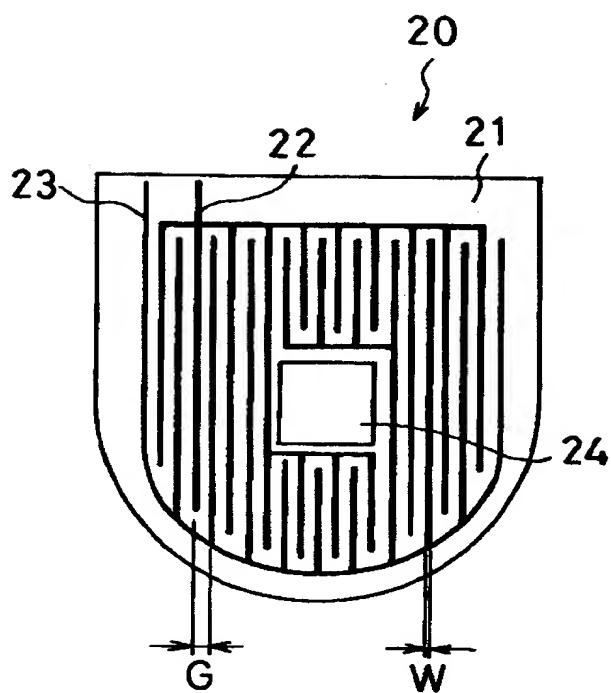
【図 1】



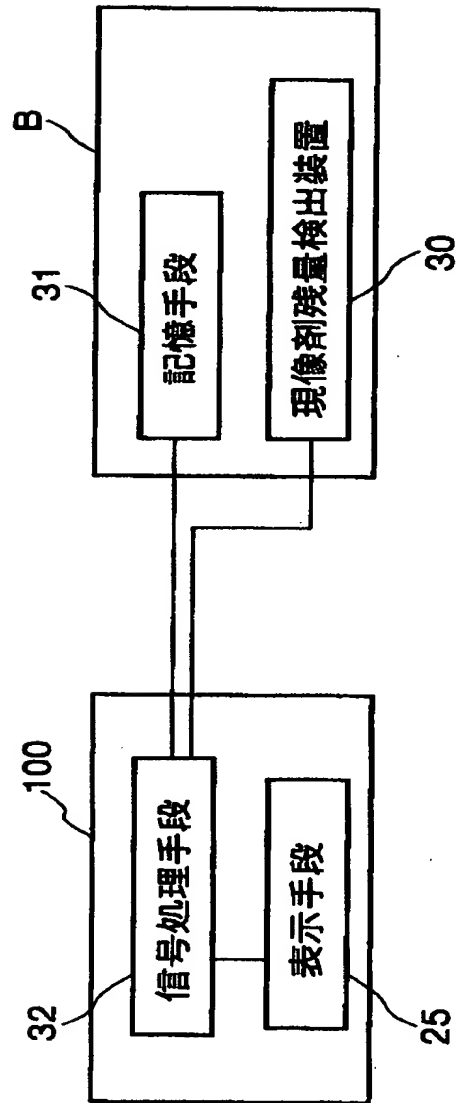
【図 2】



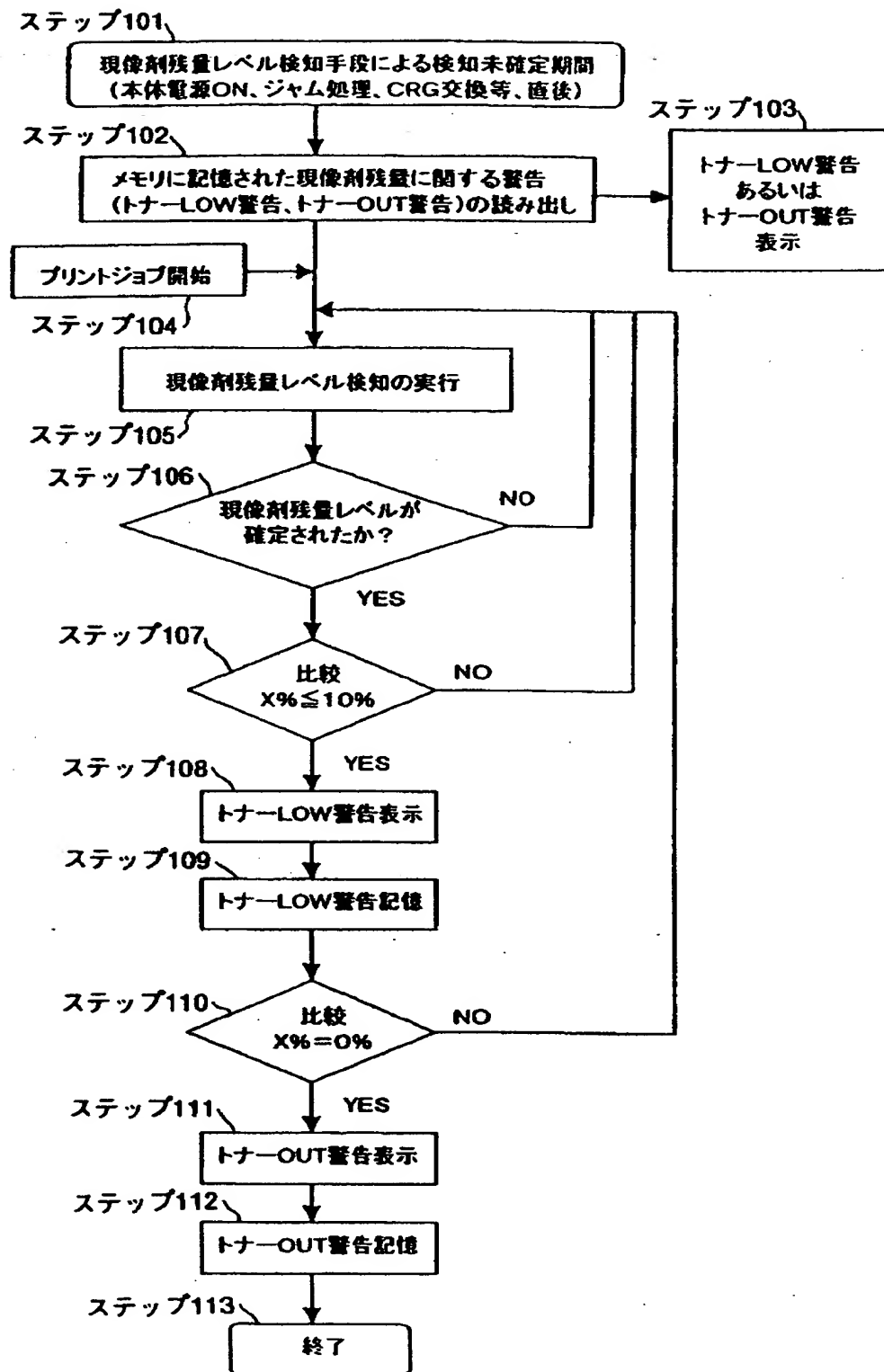
【図 3】



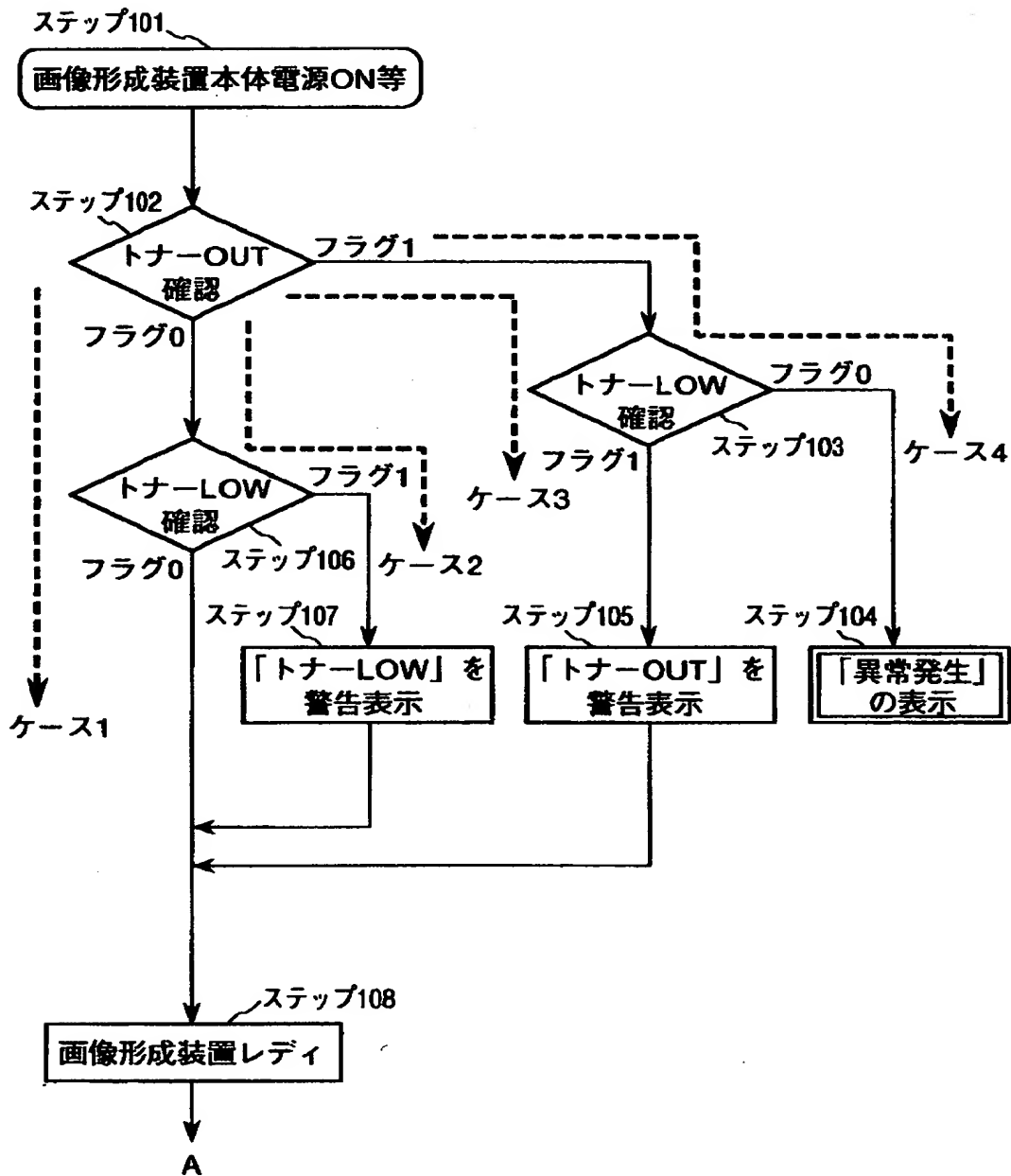
【図 4】



【図 5】

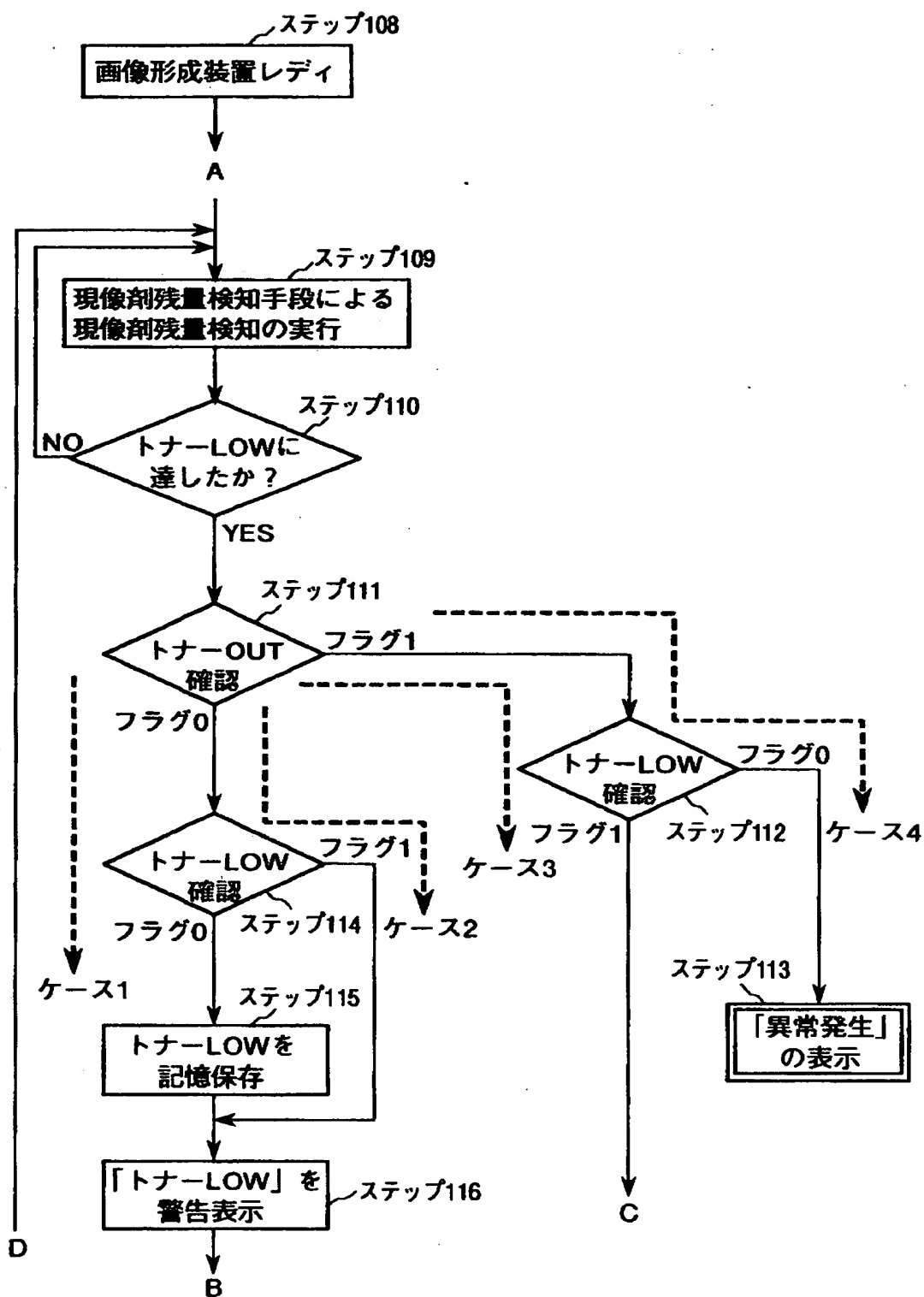


【図 6】

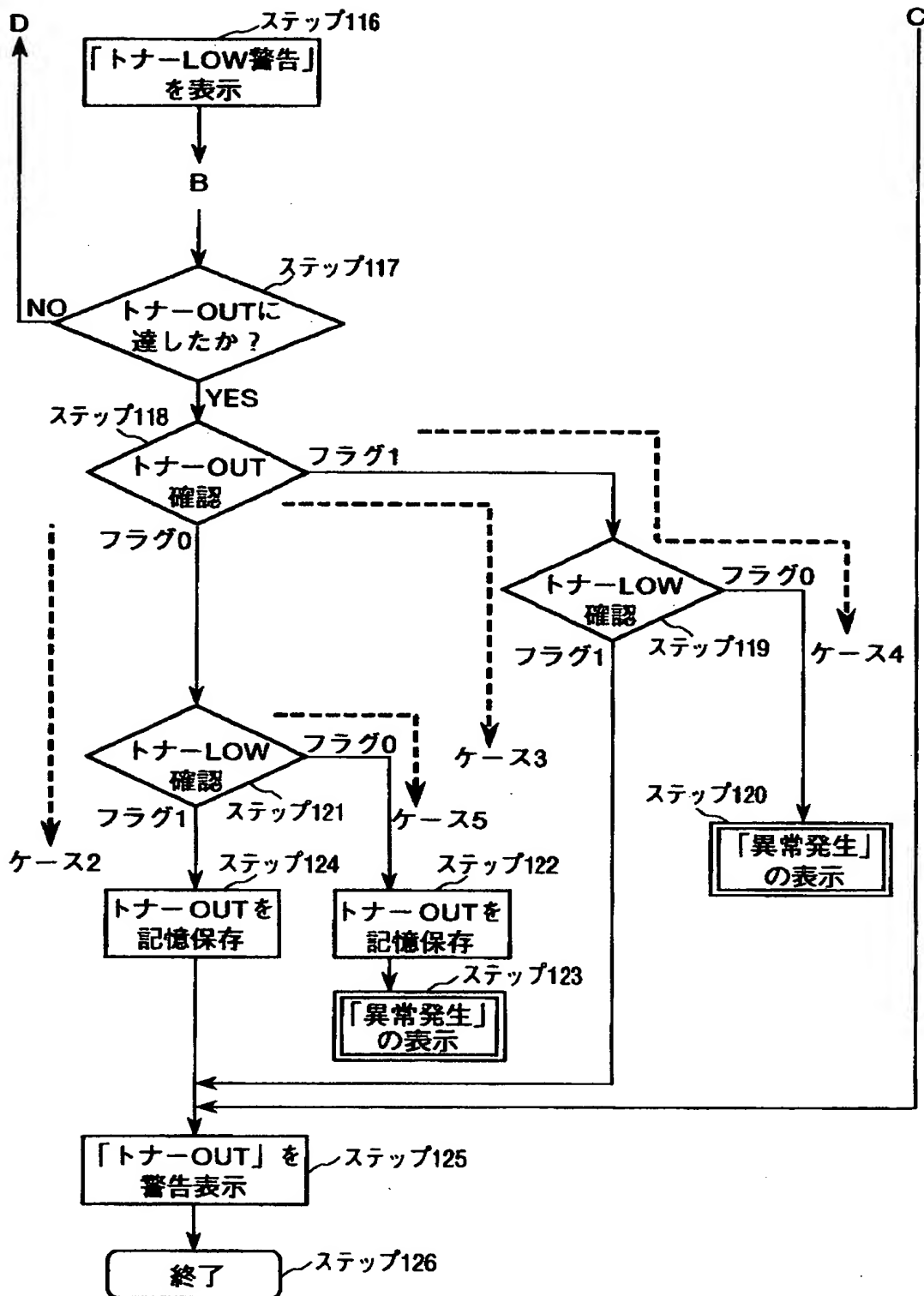




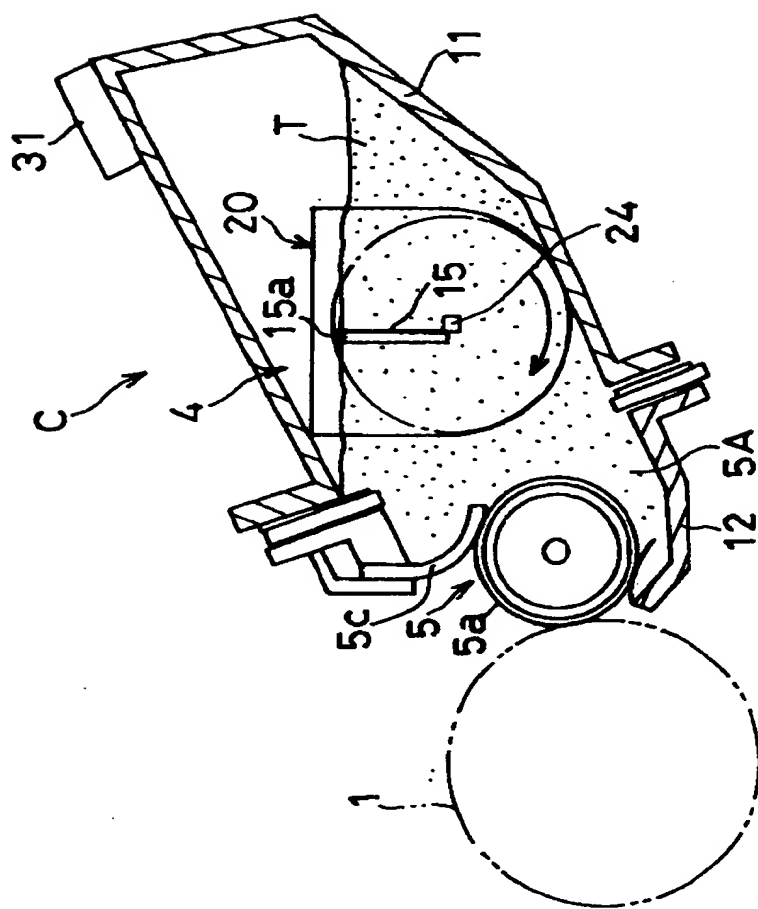
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 何時でも時間をかけずに、現像剤収納容器内の現像剤残量が少なくなりカートリッジの交換時期が近づいたことを警告する「トナーLOW警告」や、現像剤が無くなり直ぐに交換の必要があることを警告する「トナーOUT警告」を使用者に知らせることのできる画像形成装置及びこの画像形成装置に着脱可能なカートリッジを提供する。

【解決手段】 カートリッジBは、現像剤残量検知手段20により現像剤残量を検知できる現像剤収納容器4と、記憶手段31とを有する。記憶手段31には、現像剤残量に関する警告を発すべき現像剤残量レベルを検知したか否かを記憶させる。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
氏 名 キヤノン株式会社